

## TEMPERATURE CONTROL CIRCUIT

Publication number: JP1158514

Publication date: 1989-06-21

Inventor: ICHIKAWA TOSHIYUKI; EGUCHI YUJI

Applicant: TOKYO ELECTRIC CO LTD

Classification:

- international: G05D23/19; H02M3/155; G05D23/19; H02M3/04;  
(IPC1-7): G05D23/19; H02M3/155

- European:

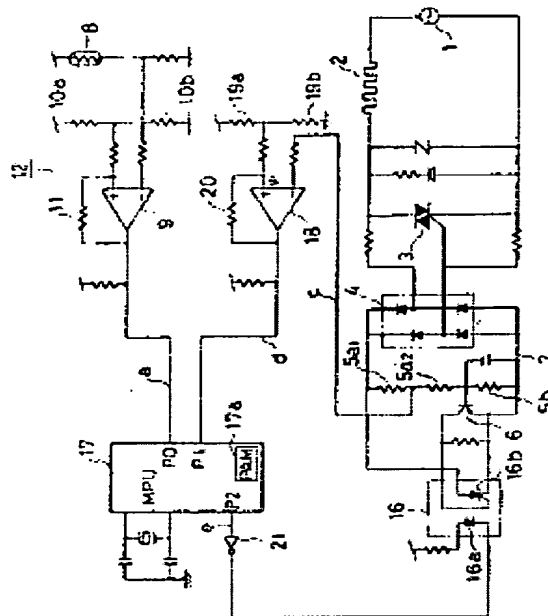
Application number: JP19870317010 19871215

Priority number(s): JP19870317010 19871215

Report a data error here

### Abstract of JP1158514

**PURPOSE:** To suppress the voltage fluctuation of an alternating current power source due to a heater conducting interruption action and to suppress an unfavorable influence for other electronic equipment connected to the power source by chopping-controlling the voltage impressed to the heater only for a constant time at the time of the heater conducting interruption action. **CONSTITUTION:** The title circuit is provided with a switching circuit 3 inserted into the conducting path of a heater 2, a temperature detecting circuit 12 to output a heater off signal when the temperature raises up to the upper limit temperature and output an ON signal when the temperature is lowered up to the lower limit, a counter to count a regulated time specified beforehand from the output time of the heater off signal and the ON signal, a switching circuit control means to send the conducting signal to a switching circuit 3 in response to the heater on signal and send an interrupting signal in response to the OFF signal and a chopping means to execute the chopping control of the conducting signal and the interruption signal with the counted value of a counter only for the regulated time in response to the heater on signal and the off signal. Thus, the voltage fluctuation of the alternating current power source due to the heater conducting interruption action can be suppressed and the unfavorable influence for other electronic equipment connected to the power source can be suppressed.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平 1 - 1 5 8 5 1 4

(43) 公開日 平成1年(1989)6月21日

(51) Int. Cl. <sup>5</sup>

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

G 0 5 D 23/19

J

H 0 2 M 3/155

H

G 0 5 D 23/19

J

H 0 2 M 3/155

H

審査請求 有

(全 9 頁)

(21) 出願番号 特願昭62-317010

(22) 出願日 昭和62年(1987)12月15日

(71) 出願人 000000356

東芝テック株式会社

東京都千代田区神田錦町1丁目1番地

(72) 発明者 市川 俊幸

静岡県田方郡大仁町大仁570番地 東京電

気株式会社大仁工場内

(72) 発明者 江口 裕司

静岡県田方郡大仁町大仁570番地 東京電

気株式会社大仁工場内

(74) 代理人 鈴江 武彦 (外2名)

(54) 【発明の名称】 温度制御回路

(57) 【要約】 本公報は電子出願前の出願データであるため要約のデータは記録されません。

**【特許請求の範囲】**

(1) ヒータの通電路に介挿されたスイッチング回路と、前記ヒータの温度が上限温度まで上昇するとヒータオフ信号を出力し、下限温度まで低下するとヒータオン信号を出力する温度検出回路と、前記ヒータオフ信号およびヒータオン信号の出力時刻から予め定められた規定時間をカウントするカウンタと、前記ヒータオン信号に応動して前記スイッチング回路へ導通信号を送出し、前記ヒータオフ信号に応動して前記スイッチング回路へ遮断信号を送出するスイッチング回路制御手段と、前記ヒータオン信号およびヒータオフ信号に応動して前記規定時間だけ前記導通信号および遮断信号を前記カウンタのカウント値を用いてチョッピング制御するチョッピング手段とを備えたことを特徴とする温度制御回路。

10

(2) カウンタは通電信号と遮断信号におけるスイッチング回路への信号路に介挿されたゼロクロス回路から出力されるゼロクロス信号によつてカウント動作されることを特徴とする特許請求の範囲(1)記載の温度制御回路。

⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公開

## ⑪ 公開特許公報(A) 平1-158514

⑫ Int.Cl.<sup>4</sup>

識別記号

庁内整理番号

⑬ 公開 平成1年(1989)6月21日

G 05 D 23/19  
H 02 M 3/155J-8835-5H  
H-7829-5H

審査請求 未請求 発明の数 1 (全9頁)

⑭ 発明の名称 温度制御回路

⑮ 特 願 昭62-317010

⑯ 出 願 昭62(1987)12月15日

⑰ 発 明 者 市 川 俊 幸 静岡県田方郡大仁町大仁570番地 東京電気株式会社大仁工場内

⑱ 発 明 者 江 口 裕 司 静岡県田方郡大仁町大仁570番地 東京電気株式会社大仁工場内

⑲ 出 願 人 東京電気株式会社 東京都目黒区中目黒2丁目6番13号

⑳ 代 理 人 弁理士 鈴江 武彦 外2名

## 明 細 書

## 1. 発明の名称

温度制御回路

## 2. 特許請求の範囲

(1) ヒータの通電路に介挿されたスイッチング回路と、前記ヒータの温度が上限温度まで上昇するとヒータオフ信号を出力し、下限温度まで低下するとヒータオン信号を出力する温度検出回路と、前記ヒータオフ信号およびヒータオン信号の出力時刻から予め定められた規定時間をカウントするカウンタと、前記ヒータオン信号に反応して前記スイッチング回路へ導通信号を送出し、前記ヒータオフ信号に反応して前記スイッチング回路へ遮断信号を送出するスイッチング回路制御手段と、前記ヒータオン信号およびヒータオフ信号に反応して前記規定時間だけ前記導通信号および遮断信号を前記カウンタのカウント値を用いてチョッピング制御するチョッピング手段とを備えたことを特徴とする温度制御回路。

(2) カウンタは通電信号と遮断信号におけるスイ

ッチング回路への信号路に介挿されたゼロクロス回路から出力されるゼロクロス信号によってカウンタ動作されることを特徴とする特許請求の範囲  
(1)記載の温度制御回路。

## 3. 発明の詳細な説明

## 【産業上の利用分野】

本発明はヒータ温度を一定範囲内に制御する温度制御回路に係わり、特に、ヒータオン・オフ時に生じる電線の電圧変動を最少限に抑制した温度制御回路に関する。

## 【従来の技術】

例えば乾式電子写真装置において、感光ドラムの外周面に形成された像は転写器によって用紙に転写され、この用紙に転写された像が熱定着部に熱定着される。この熱定着部は一對の熱定着ローラで構成されており、各熱定着ローラにはヒータが組込まれており、ヒータ温度が一定温度範囲に制御されることが要求されている。

このようなヒータの温度制御回路は例えば第10図のように構成されている。交流電圧1にヒ

## 特開平1-158514(2)

ータ2とスイッチング回路としてのトライアック3が直列介挿されている。また、トライアック3に並列にダイオードブリックからなる整流回路4が接続され、整流回路4の出力端子間に抵抗5a、5bの直列回路が接続され、抵抗5bの両端子間にトランジスタ6のベース・エミッタが接続されている。しかして、整流回路4、抵抗5a、5bおよびトランジスタ6はゼロクロス回路7を構成する。

ヒータ2の温度はサーミスタ8で検出され、電圧比較器9の(-)側端子へ入力される。この電圧比較器9の(+)側端子へは分圧抵抗10a、10bで分割された基準電圧が入力される。電圧比較器9の入出力間には抵抗11が介挿されている。したがって、ヒータ2の温度が上昇して電圧比較器9の出力がL(ロー)レベルになる上限温度と、ヒータ2の温度が低下して電圧比較器9の出力がH(ハイ)レベルになる下限温度との間に若干の温度差が存在する。したがって、サーミスタ8、分圧抵抗10a、10b、電圧比較器9お

よび抵抗11はヒータ2に対する温度検出回路12を構成する。

この温度制御回路12の出力信号aはナンドゲート13の一方の入力端子へ入力されている。このナンドゲート13の他方の入力端子には制御部としてのMPU(マイクロプロセッサ)14からドライバ15を介して動作信号bが入力される。

ナンドゲート13の出力信号はフォトダイオード16aとフォトサイリスタ16bとからなるフォトカプラ16のフォトダイオード16aを透過制御する。フォトカプラ16のフォトサイリスタ16bの両端子は前記ゼロクロス回路7の整流回路4の出力端子に接続されている。また、フォトサイリスタ16bのゲート端子はゼロクロス回路7のトランジスタ6のコレクタに接続されている。

なお、前記MPU14は、このヒータ2に対する動作信号bの他に乾式電子写真装置の各種電子構成部材を制御する。また、前記交流電源1はヒータ2以外にも、前記乾式電子写真装置を構成する各種電子部材にも制御電源を供給する。

このような温度制御回路において、装置の電源が投入されると、MPU14からHレベルの動作信号bが出力される。この状態においては、ヒータ2は通電されていないので、ヒータ温度は当然上限温度未満である。よって、温度検出回路12の出力信号aはHレベルとなる。よってナンドゲート13が成立して、フォトカプラ16が動作し、トランジスタ6、各抵抗5a、5bおよび整流回路4からなるゼロクロス回路7が動作して、トライアック3を導通させる。よって、ヒータ2は交流電源1により通電開始される。

ヒータ2の温度が上昇して上限温度に達すると、温度検出回路12の出力信号aがLレベルに変化し、ナンドゲート13が成立しなくなる。よって、フォトカプラ16がオフされ、トライアック3が遮断される。よってヒータ2も遮断される。

ヒータ2の温度が下限温度まで低下すると温度検出回路12の出力信号aが再びHレベルとなり、ヒータ2は通電開始される。

## [発明が解決しようとする問題点]

しかしながら、第10図のように構成された温度制御回路においてもまだ次のような問題があった。すなわち、第11図はヒータ2の通電・遮断とこの通電・遮断に起因する交流電源1の電圧変動ACVの電圧変動、およびヒータ電流I<sub>h</sub>の電流変動を示すタイムチャートである。このタイムチャートでも明らかなように、ヒータ2は乾式電子写真装置を構成する他の電子構成部材に比較して消費電流が大きいために、ヒータ通電開始時に大電流が流れ、電圧変動ACVが一時的に大幅に低下する。

したがって、この交流電源1に接続された他の電子構成部材に対して悪影響を与える懸念がある。

本発明は、ヒータ通電・遮断動作時に一定時間だけヒータに印加される電圧をチョッピング制御することにより、ヒータ通電・遮断動作に起因する交流電源の電圧変動を抑制でき、電圧に接続された他の電子機器に対する悪影響を極力抑制できる温度制御回路を提供することを目的とする。

## 特開平1-158514(3)

## 【問題点を解決するための手段】

本発明の温度制御回路は、ヒータの通電路に介挿されたスイッチング回路と、ヒータの温度が上限温度まで上昇するとヒータオフ信号を出力し、下限温度まで低下するとヒータオン信号を出力する温度検出回路と、ヒータオフ信号およびヒータオン信号の出力時刻から予め定められた規定時間をカウントするカウンタと、ヒータオン信号に応動してスイッチング回路へ導通信号を送出し、ヒータオフ信号に応動してスイッチング回路へ遮断信号を送出するスイッチング回路制御手段と、ヒータオン信号およびヒータオフ信号に応動して規定時間だけ導通信号および遮断信号をカウンタのカウント値を用いてチョッピング制御するチョッピング手段とを備えたものである。

## 【作用】

このように構成された温度制御回路であれば、例えばヒータの温度が下限温度まで低下するとすると温度検出回路からヒータオン信号が送出される。同時にカウンタが規定時間のカウントを開始

する。そして、ヒータと電源との間に介挿されたスイッチング回路へ導通信号が印加され、ヒータが通電開始されるが、この導通信号の送出時刻からカウンタでカウントされる規定時間が経過するまでは、前記導通信号が前記カウンタのカウント値を用いてチョッピング制御される。よって、ヒータには、いきなり規定の電流が流れ始めることはなく、規定時間が経過したのちに規定電流が流れる。しかして、ヒータの通電開始時に電源電圧が瞬間的に低下して他の電子機器に悪影響を与えることはない。

ヒータ温度が上限温度まで上昇して、ヒータが遮断される場合においても、一度に遮断されるのではなく、規定時間だけチョッピングを行なったのち、完全に遮断される。よって、ヒータ遮断に起因する電圧変動等も最少限に抑制できる。

## 【実施例】

以下本発明の一実施例を図面を用いて説明する。

第1図は実施例の温度制御回路を示す回路図である。第10図と同一部分には同一符号を付して

重複する部分の説明を省略する。

この実施例の温度制御回路においては、サーミスタ8、分圧抵抗10a、10b、電圧比較器9および抵抗11からなるヒータ2の温度検出回路12の出力信号aはTTLレベル信号に変換されてMPU17の入力端子P0へ入力される。すなわち、ヒータ2の温度が上限温度に達すると出力信号aはLレベルに低下し、温度が下限温度まで低下すると出力信号aはHレベルへ変化する。そして、MPU17は、出力信号aがLレベルへ変化する立下り動作をヒータオン信号とみなし、出力信号aがHレベルへ変化する立上り動作をヒータオフ信号とみなす。

また、交流電源1からヒータ2への通電路に介挿されたスイッチング回路としてのトライアック3を導通遮断制御するゼロクロス回路7においては、整流回路4の出力端子間に直列に抵抗5a1、5a2、5bが接続されている。そして、抵抗5bの両端間に、フォトカプラ16のフォトサイリスタ16bのゲートにコレクタが接続されたトラン

ジスタ6のベース・エミッタが接続されている。

さらに、抵抗5a1、5a2の中間点から取出される第2図に示すトリガ状のゼロクロス信号cが電圧比較器18の(−)側入力端子に印加されている。この電圧比較器18の(+)側入力端子には分圧抵抗19a、19bで分圧された基準電圧Vrが入力されている。電圧比較器18の入出力端子間に波形安定用の抵抗20が接続されている。そして、電圧比較器18に入力されたゼロクロス信号cは、この電圧比較器18によってL(ロー)アクティブのTTLレベル信号に波形整形されたゼロクロス信号dとして、MPU17の入力端子P1へ入力される。

前記MPU17は、内部にRAM17a等の記憶部および入出力端子(ポート)を有し、乾式電子写真装置の各種電子構成部材を駆動制御するものであり、このMPU17の出力端子P2からオープンコレクタ型のインバータ21を介してフォトカプラ16のフォトダイオード16aに対して出力信号eを送出する。すなわち、Hレベルの出

## 特開平1-158514(4)

力信号eは導通信号を示し、Lレベルの出力信号eは遮断信号を示す。

このような回路構成にあって、ゼロクロス回路7と電圧比較器18の動作を第2図のタイムチャートを用いて説明する。整流回路4の入力信号は周波数fを有する交流電圧1の交流波形である。そして、このダイオードブリッジ回路で構成された整流回路4の出力信号は前記交流波形の全波整流波形である。したがって、この整流回路4の出力端子間に接続されたフォトサイリスタ16bがオンすると、抵抗5a1、5a2、5bの直列回路に印加される電圧が低下するので、抵抗5a1、5a2の接続点の電位で示されるゼロクロス信号cの値も小さい。そして、フォトサイリスタ16bがオフしている期間だけ図示するようにトリガ状の信号波形となる。このトリガ状の信号波形の周期は $1/2f$ である。このゼロクロス信号cが電圧比較器18の(-)側入力端子へ入力される。電圧比較器18の(+)側入力端子には基準電圧Vrが入力されているが、この基準電圧Vrの値をゼ

ロクロス信号cのトリガ波形の零レベル近傍に設定すると、電圧比較器18から図示するように周期 $1/2f$ を有したLアクティブのゼロクロス信号dがMPU17の入力端子P1へ送出される。

また、第3図は実際にヒータ2を通电させた場合における整流回路4の入力信号波形と、MPU17の出力端子P2における出力信号eの信号波形と、さらにヒータ2に流れる電流I<sub>H</sub>の波形を示すタイムチャートである。図示するように、MPU17の出力信号eがHレベルになるとフォトカプラ16のフォトサイリスタ16bが導通し、ゼロクロス回路7が動作して、トライアック3を導通させる。したがって、ヒータ2に電流I<sub>H</sub>が流れる。

また、前記MPU17のRAM17a内には、第4図に示すように、現在のヒータ2のチョッピング動作を考慮しない場合の通電状態を示すヒータオンフラグを記憶するフラグメモリR1、ヒータ2を通电開始してからの規定時間T<sub>0</sub>をカウントするヒータ投入カウンタR2、ヒータ2を遮断

してからの規定時間T<sub>1</sub>をカウントするヒータ遮断カウンタR3が形成されている。なお、前記規定時間T<sub>0</sub>は各カウンタR2、R3のカウント値A、Bで示す〔26〕に相当する。

しかして、装置の電源が投入されると、前記MPU17は第5図のメインルーチンに従ってヒータ2を通电遮断制御する。流れ図が開始されると、S1にて入力端子P1へ周期 $1/2f$ のゼロクロス信号dが割込入力されるのを待つ。ゼロクロス信号dが入力されると、入力端子P0の値を開く。S2にて、1(Hレベル)であれば、ヒータ2の温度はまだ上限温度に達していないか、又は下限温度以下に低下しているので、S3にてRAM17aのフラグメモリR1のヒータオンフラグの値を開く。0に解除されたままであれば、今回始めてヒータ2が通电されたか、又は今回始めて下限温度まで低下し、温度検出回路12からヒータオン信号が入力したと判断して、ヒータオンフラグを1に設定する。そして、RAM17aのヒータ投入カウンタR2のカウント値Aをクリ

アする。

その後、S4にて第6図に示すヒータ投入チョッピング処理を実行したのちS1へ戻り、入力端子P1へ次のゼロクロス信号dが入力するのを待つ。

また、S3にて既にヒータオンフラグが1に設定されていれば、ヒータ投入カウンタR2のカウント動作は開始されているので、直ちにS4にてヒータ投入チョッピング処理を実行する。

第6図のヒータ投入チョッピング処理において、流れ図が開始されると、S6にてヒータ投入カウンタR2のカウント値Aが予め設定された規定時間T<sub>0</sub>に相当する〔26〕に達していないことを確認し、カウント値Aを1だけ増加する。増加後のカウント値Aが7、12、18、25のいずれかの値であれば、S7にて出力端子P2の出力信号eをHレベルとしてヒータ2を通电開始させる。また、増加後のカウント値Aが9、15、22であれば、S8にて出力端子P2の出力信号eをLレベルとしてヒータ2を遮断する。また、増加後

## 特開平1-158514 (5)

のカウンタ値Aが前記いずれの値にも該当しない場合は、そのまま第5図のメインルーチンへ戻る。

また、S6にてカウンタ値Aが規定時間T<sub>0</sub>に対応する26に達すると、やはりそのままメインルーチンへ戻る。

第5図のメインルーチンにおいて、S2にて入力端子P0の値が0（Lレベル）であれば、ヒータ2の温度は上限温度に達しているのので、S9にてフラグメモリR1のヒータオンフラグの値を調べる。1に設定されたままであれば、ヒータ2の温度は今回始めて上限温度を越え、温度検出回路12からヒータオフ信号が入力したと判断して、ヒータオンフラグを0に解除する。そして、RAM17aのヒータ遮断カウンタR3のカウンタ値Bをクリアする。

その後、S10にて第7図に示すヒータ遮断チョッピング処理を実行したのちS1へ戻り、入力端子P1へ次のゼロクロス信号dが入力するのを待つ。

また、S9にて既にヒータオンフラグが0に解

除されていれば、ヒータ遮断カウンタR3のカウンタ動作は開始されているので、直ちにS10にてヒータ遮断チョッピング処理を実行する。

第7図のヒータ遮断チョッピング処理において、流れ図が開始されると、S11にてヒータ遮断カウンタR3のカウンタ値Bが予め設定された規定時間T<sub>0</sub>に相当する[26]に達していないことを確認し、カウンタ値Bを1だけ増加する。増加後のカウンタ値Bが6、12、18、25のいずれかの値であれば、S12にて出力端子P2の出力信号eをLレベルとして、ヒータ2を遮断させる。また、増加後のカウンタ値Bが8、15、23であれば、S13にて出力端子P2の出力信号eをHレベルとして、ヒータ2を通電開始する。また、増加後のカウンタ値Bが前記いずれの値にも該当しない場合は、そのまま第5図のメインルーチンへ戻る。

また、S11にてカウンタ値Bが規定時間T<sub>0</sub>に対応する26に達すると、やはりそのままメインルーチンへ戻る。

このように構成された温度制御回路であれば、第8図に示すように、電源投入時又はヒータ2の温度が下限値まで低下して、温度検出回路12からMPU17へHレベルのヒータオン信号が送出されると、そのHレベルに立上がった時刻からヒータ投入カウンタR2のカウンタ値Aが26をカウントするまでの時間で示される規定時間T<sub>0</sub>内においては、ヒータ2はカウンタ値Aに応じてチョッピング制御される。しかも、各チョッピングパルスの通電（オン）時間が徐々に長くなるようにプログラム制御される。

したがって、ヒータ電流I<sub>H</sub>が徐々に流れ始めるので、交流電源1の電圧電圧ACVが急激に低下することはない。その結果、ヒータ通電開始作に起因する交流電源1の電圧変動を抑制できるので、この交流電源1に接続された他の電子機器に対する悪影響を最少限に抑制できる。

また、ヒータ2の温度が上限値に達して、温度検出回路12からMPU17へLレベルのヒータオフ信号が送出されると、そのLレベルに立下

った時刻からヒータ遮断カウンタR3のカウンタ値Bが26をカウントするまでの時間で示される規定時間T<sub>0</sub>内においては、ヒータ2はカウンタ値Bに応じてチョッピング制御される。しかも、各チョッピングパルスの通電（オン）時間が徐々に短くなるようにプログラム制御される。

したがって、ヒータ2の遮断時においても、ヒータ2の通電電流I<sub>H</sub>は徐々に低減される。よって、ヒータ遮断時においても、電圧電圧ACVの変動を最少限に抑制でき、前述した効果をさらに向上できる。

なお、第9図は、ヒータ2の温度変化と温度検出回路12からMPU17の入力端子P0へ入力されるヒータオン・オフ信号と、MPU17の出力端子P2の出力信号eとの関係を示す図である。この図からも明らかなように、温度変化に対応して緩やかにヒータ2が通電されかつ遮断されることが理解できる。

なお、実施例の温度制御回路は乾式電子写真装置に組込まれた熱定着部に応用した場合を示した



持開平 1-158514 (6)

が、ヒータを用いた他の装置にも適用できる。

また、チョッピング制御時におけるオン・オフの周閉およびパルス幅もプログラム操作で任意に変更できる。

### 【飛明の効果】

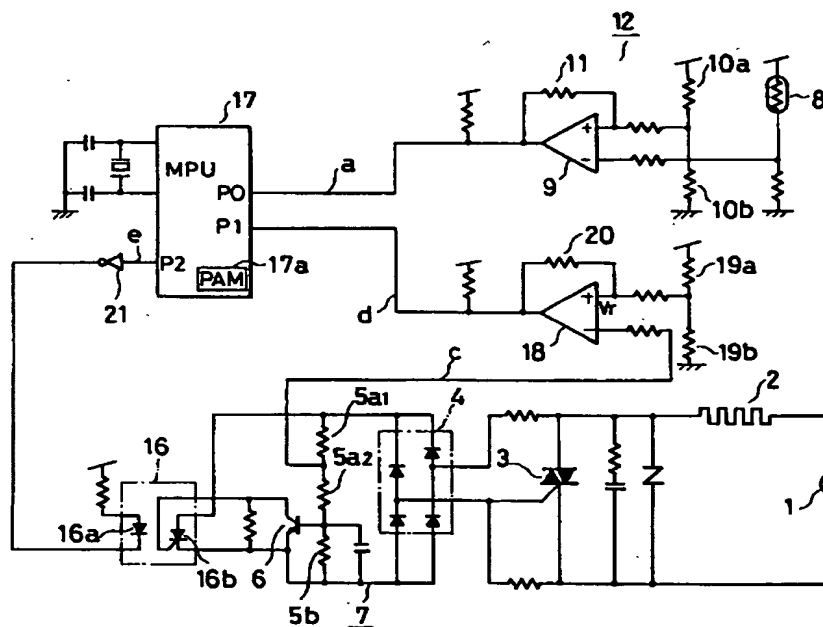
以上説明したように本発明の強度制御回路によれば、ヒータ通電・遮断動作時に一定時間だけヒータに印加される電圧をチョッピング制御している。よって、ヒータ通電・遮断動作に起因する交流電圧の電圧変動を抑制でき、電源に接続された他の電子機器の対する悪影響を強力抑制できる。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1圖乃至第9圖は本発明の一実施例に係わる温度制御回路を示すものであり、第1圖は全体を示す回路図、第2圖、第3圖、第8圖および第9圖は動作を示すタイムチャート、第4圖は記憶部の主なメモリを示す図、第5圖乃至第7圖は動作を示す流れ図であり、第10圖は従来の温度制御回路を示す回路図、第11圖は同従来回路の動作を示すタイムチャートである。

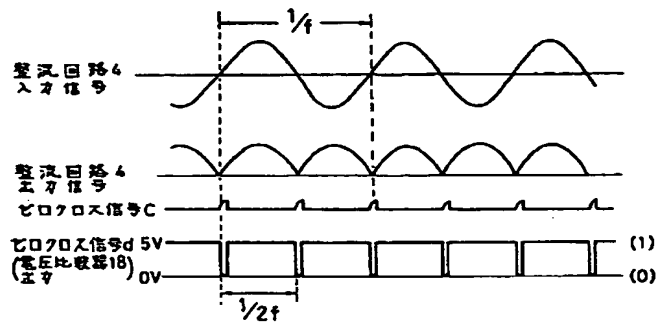
1—交流電圧、2—ヒータ、3—トライアック、  
4—整流回路、6—トランススタ、7—ゼロクロ  
ス回路、8—サーミスタ、9、18—電圧比較器、  
12—温度検出回路、16—フォトカブラ、  
17—MPU、R2—ヒータ投入カウンタ、  
R3—ヒータ遮断カウンタ。

出願人代理人 弁理士 鈴江武彦

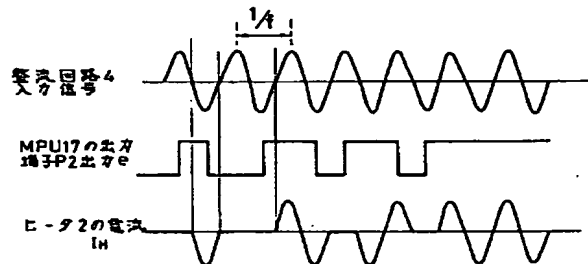


第 1 図

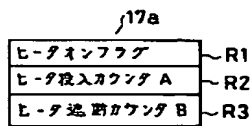
特開平1-158514(7)



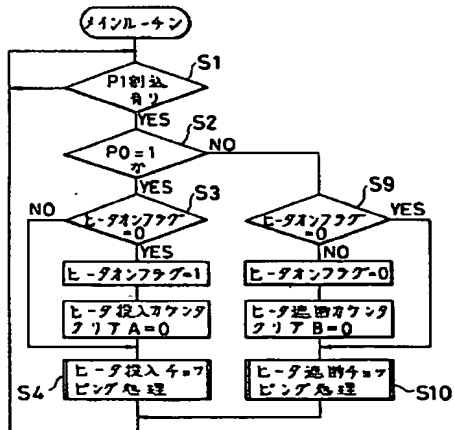
第 2 回



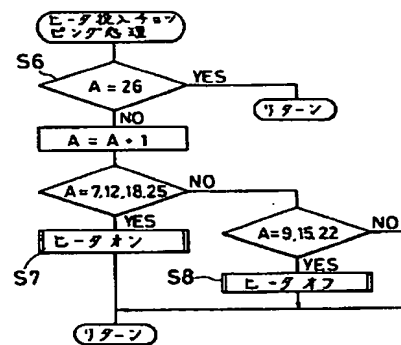
第 3 図



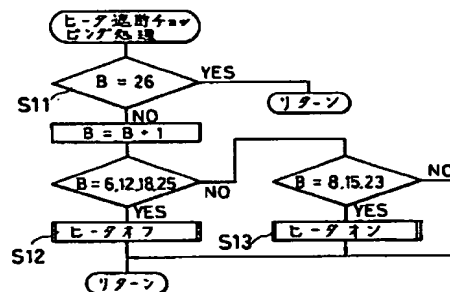
第 4 回



第 5 図

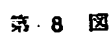


第 6 圖

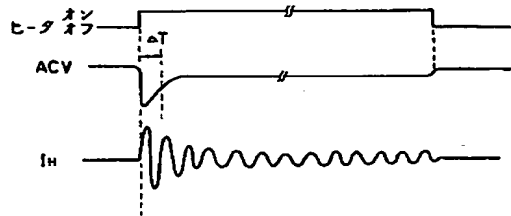


第 7 圖

---



特開平1-158514 (9)



第 11 図